Les donneurs d'ordre français et européens ont besoin d'évaluer la qualité de leurs fournisseurs. La profession géophysique française, encore peu organisée, a la volonté de mettre en place des moyens d'évaluation pour une meilleure qualité du service.

Le ministère de l'Industrie (sous-direction Qualité-Normalisation) et quatre prestataires de service français en géophysique ont financé depuis 1989, dans le cadre de l'opération « Partenariat 92 », un programme d'actions destiné à adapter les prestations de service en géophysique à la norme européenne EN 29001 (identique à la norme internationale ISO 9001), et à harmoniser les productions françaises de géophysique.

Ces partenaires sont : le Bureau de Recherches Géologiques et Minières, la Compagnie Générale de Géophysique, la Compagnie de Prospection Géophysique Française et le Réseau des Laboratoires des Ponts et Chaussées (représenté par le LCPC).

Ils ont organisé le 19 mars 1992 une journée d'information pour présenter le résultat de leurs travaux à l'ensemble des professionnels de la géophysique et débattre de leurs répercussions dans la relation de client à fournisseur.

Ces travaux ont donné lieu à l'édition d'un code de bonne pratique de la géophysique appliquée à l'usage des donneurs d'ordre et des sociétés de service en géophysique non pétrolière. Ce document prend en compte l'ensemble des méthodes et techniques géophysiques à tous les stades de la prestation de service, de l'élaboration de l'offre à la remise des résultats au client, y compris les spécifications pour acquisition, traitement et interprétation des données.

Le Code de bonne pratique comporte trois parties :

Système Qualité. Recommandations pour l'assurance de la Qualité des prestations de service en géophysique

Il s'agit de la transposition et de l'adaptation de la norme européenne EN 29001, sur la qualité, au domaine de la prestation de service en géophysique appliquée. C'est un document très général qui décrit l'organisation du système de qualité dans une entreprise.

Guide d'adéquation des méthodes et techniques géophysiques aux applications concernant le sol et le sous-sol

Ce guide, outre son mode d'emploi, est constitué de tableaux à doubles entrées mettant en correspondance 74 techniques géophysiques et 96 applications. Chacune des cases des tableaux a été notée de 0 à 4, cette note indiquant la plus ou moins bonne adéquation de la technique géophysique à la résolution du problème posé. Pour chacune des techniques, un ordre de grandeur de la profondeur d'investigation est donné. Ces tableaux reflètent une sorte de moyenne des opinions des membres du groupe de travail. Ils ont pour but d'informer les donneurs d'ordre et de servir de base à une discussion entre eux et les prestataires de service.

Recueil des fiches géophysiques

Chacune des 74 techniques géophysiques a fait l'objet d'une fiche recto-verso au format A4. Ces fiches sont toutes rédigées suivant le même schéma. Le recto comporte les principaux renseignements concernant la méthode ; le verso décrit, phase par phase, les prescriptions minimales d'une prestation de service de qualité. L'exemple de la microgravimétrie est donné ici, ainsi que la liste des 73 autres fiches, toutes sur le même modèle.

Le Code de bonne pratique est diffusé par l'Union Française des Géologues, Maison de la Géologie, 79, rue Claude Bernard, 75005 Paris.

MICROGRAVIMÉTRIE

MÉTHODE : Gravimétrie.

DOMAINE D'APPLICATION :

Génie civil : Recherche de vides peu profonds (anciennes carrières, galeries, cavités karstiques) plus ou moins remblayés ou inondés ;

Mines : Recherche de filon et amas massifs et denses ; recherche de zones fracturées ou d'altération, peu denses.

Hydrogéologie : Zones karstiques et d'altération. Alluvions.

Environnement : Objet ou cible à détecter.

CONDITIONS D'APPLICATION :

Présence d'un contraste de densité entre les différentes unités géologiques ou entre cible et encaissant.

INTERDIT D'APPLICATION :

Absence de contraste de densité. Fort relief, microséisme et bruits industriels.

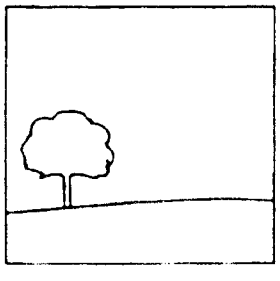
PROFONDEUR D'INVESTIGATION : 0 - 50 m **CODE :** 0 - 1.

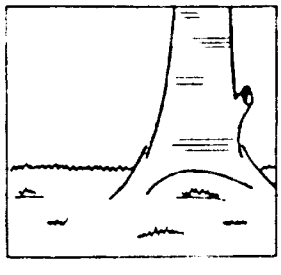
RÉSULTAT FOURNI :

Carte de l'anomalie de Bouguer. Individualisation des différentes « anomalies » par établissement d'une carte d'anomalie résiduelle. Interprétation.

PRINCIPE :

Mesure de la valeur relative de la gravité à la surface du sol en vue d'établir la répartition des densités dans le sous-sol.





INFORMATIONS BIBLIOGRAPHIQUES :

COLLEY G.-C. (1963), The detection of caves by gravity measurements, *Geophys. Prosp.*, vol. XI, **1**.

NEUMANN R. (1967), La gravimétrie de haute précision. Application aux recherches de cavités, *Geophys. Prosp.*, vol. XV, **1**.

LAKSHMANAN J. (1988), *Traitement et inversion des données gravimétriques : la microgravimétrie, son application aux recherches de vides*, Thèse Institut national polytechnique de Lorraine.

RECOMMANDATIONS POUR L'EXPRESSION DU BESOIN PAR LE CLIENT :

Préférer un cahier des charges exprimé en terme de besoin à un programme technique préétabli.

Donner toutes les informations préalables disponibles : contexte géologique, taille et profondeur de la cible, résultat d'autres moyens de reconnaissance (données de forage).

Informations utiles pour établir le programme technique : topographie, base gravimétrique ou topographique (éventuellement), accès, situation, niveau de bruit.

AUTRES APPELLATIONS :

Prospection gravimétrique de précision.

VARIANTES :

Gradient vertical. Endoscopie microgravimétrique (EMG). Microgravimétrie sous eau.

UNITÉ DE PRIX :

Prix de vente à la station avec, éventuellement, différenciation des prix au niveau de l'interprétation (modélisation ...).

BRGM
CGG
CPGF
LCPC

Première édition
aidée par l'État français.

Cette fiche fait partie d'un code de bonne pratique diffusé par l'UFG
Maison de la Géologie - 79, rue Claude Bernard - Tél. : (1) 47 07 91 95

92.1 GRA 01	SPÉCIFICATIONS MINIMALES	PERSONNEL SPÉCIALISÉ	ÉQUIPEMENT DE BASE	DOCUMENT RÉSULTANT
Conception de la prestation (analyse - étude)	• Vérifier l'hypothèse du contraste de densité. • Définir l'amplitude de l'anomalie attendue. • Fixer la maille de mesure. • Faire l'inventaire des sources parasites (caves, bâtiments...). Établir le mode opératoire et prévoir le traitement.	• 1 superviseur géophysicien.	• Moyens de calcul. • Modélisation éventuelle.	• Programme technique.
Mesure et/ou essai y compris restitution de données (acquisition de données)	• Précision du nivellement au cm près. • Correction topographique proche. • Au moins 20 % de stations reprises. • Établissement d'un réseau de base(s) pour limiter la durée des programmes de mesure (moins de 60 minutes).	• 1 géophysicien topographe.	• 1 gravimètre Lacoste et Romberg (modèle D), dit « microgal ». • 1 appareillage topographique donnant Z au cm. (Théodolite ou niveau automatique).	• Plan de position des stations avec X, Y, Z. • Feuille de mesure.
Traitement de données	• Corrections (lunisolaire, topographique, Bouguer). • Erreur quadratique moyenne inférieure à la moitié de l'amplitude de l'anomalie attendue.	• 1 géophysicien.	• Moyens de calcul et logiciels.	• Carte ou profil de l'anomalie de Bouguer.
Interprétation géophysique	• Calcul de l'anomalie régionale. • Calcul de l'anomalie résiduelle. • Gradient vertical le cas échéant. • Individualisation des anomalies de densité. • Modélisation 2,5 D et 3 D, le cas échéant.	• 1 superviseur géophysicien.	• Moyens de calcul.	• Cartes ou profils de l'anomalie résiduelle, avec mention de la densité choisie.
Interprétation en terme de problème posé par le client	• S'assurer d'avoir répondu au problème posé. • Commenter les résultats et faire des recommandations pratiques (sondages de reconnaissance).	• 1 superviseur géophysicien.	Néant.	• Cartes ou profils interprétatifs. • Rapport technique.

LISTE DES FICHES GÉOPHYSIQUES

GRAVIMÉTRIE

Microgravimétrie	GRA01
Gravimétrie au sol	GRA02
Gravimétrie de forage	GRA03
Gravimétrie en mer	GRA04

SISMIQUE RÉFRACTION

Base sismique	SIS01
Sondage sismique	SIS02
Sismique ondes de cisaillement	SIS03
Sismique réfraction aquatique	SIS04

SISMIQUE RÉFLEXION

Sismique haute résolution	SIS11
Sismique très haute résolution	SIS12
Sismique réflexion aquatique	SIS13
Sonar latéral	SIS14
Profil sismique vertical (PSV)	SIS15

SISMIQUE TRANSMISSION

Sismique en couche	SIS21
Sismique ondes de cisaillement	SIS22
Tomographie sismique	SIS23
Sismique « Down-hole »/« up-hole »	SIS24
Sismique « Cross-hole »	SIS25
Sismique parallèle	SIS26
Sismique ondes de tube	SIS27

SISMIQUE VIBRATION

Paramètres d'ébranlement	SIS31

RADIOACTIVITÉ NATURELLE

Spectrométrie au sol	RAN01
Spectrométrie aéroportée	RAN02

ÉLECTRIQUE EN COURANT CONTINU OU BASSE FRÉQUENCE

Sondage électrique	ELE01
Sondage électrique long	ELE02
Traîné électrique	ELE03
Géoélectrique aquatique	ELE04
Sondage électrique PP	ELE11
Traîné PP	ELE12
Polarisation spontanée (PS)	ELE21
Panneau électrique au sol	ELE31
Panneau électrique entre forages	ELE32

ÉLECTROMAGNÉTISME AVEC SOURCES TRÈS ÉLOIGNÉES

Magnétotellurique (MT)	EMA01
Audiomagnétotellurique (AMT)	EMA02
Radiomagnétotellurique (RMT)	EMA03
VLF sol	EMA04
VLF aéroporté	EMA05

ÉLECTROMAGNÉTISME À ÉMETTEURS PROCHES

EM sol à émetteur fixe	EMA11
EM forage à émetteur fixe	EMA12
EM sol à émetteur mobile	EMA21
EM forage à émetteur mobile	EMA22
EM héliporté	EMA23
EM aéroporté	EMA24
Radar géologique	EMA31
Radar de forage	EMA32

MAGNÉTISME

Magnétisme au sol	MAG01
Magnétisme aéroporté	MAG02
Magnétisme en forage	MAG03
Magnétisme en mer	MAG04

THERMIQUE

Thermographie infra-rouge sol	THE01
Thermographie infra-rouge aéroportée	THE02

DIAGRAPHIES NUCLÉAIRES PROVOQUÉES

Diagraphie gamma-gamma	DIA01
Diagraphie neutron-neutron	DIA02
Diagraphie neutron-gamma	DIA03

DIAGRAPHIES NUCLÉAIRES NATURELLES

Diagraphie gamma-ray naturel	DIA11
Diagraphie gamma-ray sélectif	DIA12

DIAGRAPHIES ÉLECTRIQUES (ÉLECTROMAGNÉTIQUES)

Diagraphie PS	DIA21
Diagraphie monoélectrode	DIA22
Diagraphie de résistivité normale	DIA23
Diagraphie de résistivité focalisée	DIA24
Pendagemétrie	DIA25
Imagerie électrique	DIA26
Diagraphie PP	DIA27
Diagraphie de conductivité	DIA28

DIAGRAPHIES ACOUSTIQUES

Diagraphie microsismique	DIA31
Diagraphie sonique	DIA32
Diagraphie sonique multiparamètres	DIA33
Imagerie acoustique	DIA34

DIAGRAPHIES TECHNIQUES

Diagraphie de débitmétrie	DIA41
Diagraphie de température du fluide	DIA42
Diagraphie de résistivité du fluide	DIA43
Diagraphie de diamètre	DIA51
Trajectométrie	DIA52
Diagraphie de cimentation	DIA53
Caméra vidéo en forage	DIA61